Cambridge Aero Instruments
Centrale de navigation et Enregistreur de vol
CAMBRIDGE GPS-NAV

Modèles 10, 20 et 25   Enregistreur Version 5 Unité d'Affichage Version 5





GARANTIE

Tous les produits de Cambridge Aero sont garantis contre tes défauts pendant DEUX ANS à partir de la date d'achat, s'ils sont utilisés dans des planeurs. La garantie est limitée aux vices de fabrication et ou aux défauts des pièces. L'instrument doit être retourné à l'usine ou à un atelier de réparation agréé. La garantie n'est plus valable si le défaut de fonctionnement est du à un accident , une mauvaise utilisation ou si des réparations sont effectuées par des personnes non autorisées.

Cambridge Aero Instruments, Inc.
1565 Dancy Boulrvard
Horn Lake, MS 38637 USA

(01) 662/280-7610   (01)662/280-7609 Fax
www.cambridge-aero.com

CAMBRIDGE GPS-NAV
MANUEL D'UTILISATION, Février 1997

Enregistreur Version 5, Unité d'affichage Version 5

SOMMAIRE

Page

Introduction

Le GPS-NAV est à la fois une centrale de navigation et un enregistreur de vol. Il est composé de trois éléments: l'enregistreur de vol comprenant le récepteur GPS, l'unité d'affichage avec un afficheur à cristaux liquide et le logiciel pour un ordinateur PC compatible IBM.
L'instrument peut être couplé à un calculateur de vol Cambridge GPS-NAV. L'enregistreur peut être utilisé avec ou sans l'afficheur. Il enregistre 9900 « s » (positions) GPS. Les enregistrements de vols peuvent être transférés à un PC à l'aide d'un câble série standard.

En vol à voile on utilise des points de navigation différents de ceux employés en aviation générale. C'est pourquoi, les points de navigation du GPS-NAV sont chargés à partir d'une base de donnée gérée dans un PC. La Version 5 du logiciel facilite la constitution de telles bases de données personnalisées à partir de bases de données nationales. Grâce aux efforts de John Leibacher et de nombreux autres volontaires une étonnante source de bases de données de points de virage peut être trouvée sur Internet à l'adresse suivante:

http://acro.harvard.edu/SSA/JL/TP/HomePage.html

Les points de navigation sont envoyés vers l'enregistreur de vol en utilisant le câble série. Lorsque les données sur les points de navigation ont été chargées, le GPS - NAV est en mesure d'afficher des informations concernant la navigation. L'instrument peut aussi marquer sa position actuelle. Enfin il est possible de créer directement des points de navigation, de les éditer et de les sauvegarder directement dans la base de données du GPS-NAV.

La route et la distance à parcourir vers un point de navigation, ainsi que la vitesse sol et la route sol peuvent être transmis à un L-NAV ou à un S-NAV. Les fonctions liées au GPS de ces calculateurs de vols sont décrites dans leur propre manuel d'utilisation.

Nouveautés et améliorations dans la Version 5

Cette liste ne couvre que les améliorations apportées depuis les versions 4.1 et 4.6

1. Intervalle d'enregistrement variable

L'intervalle entre deux enregistrements de position peut changer de 2 à 60 secondes. L'intervalle passe automatiquement à la valeur minimale au voisinage du point de navigation actif. On peut également réduire l'intervalle au minimum pendant 2 minutes en appuyant sur la touche ON. Cette modification permet d'enregistrer 16 longs vols sans décharger le GPS-NAV. Le temps total de vol que l'on peut enregistrer est maintenant de plus de 120 heures.

2. Chargement d'un circuit

Jusqu'à dix circuits répertoriés de A à J peuvent être définis dans le programme de gestion de la base de donnée du PC. Les circuits sont transférés au GPS-NAV avec les points de navigation.

3. Sélection plus rapide des points de navigation dans une base de donnée importante

Chacun des 250 points de la base de donnée peut être sélectionné en moins de 7 secondes. Le secret est d'utiliser les touches HAUT et BAS qui permettent de sauter 9 points de navigation dans la liste.

4. Edition simplifiée de circuits

Le choix, l'édition et la déclaration de circuit est maintenant effectuée sur un groupe d'écrans. Un circuit actif peut être édité. La distance à partir du début du circuit est affichée pour chaque point de virage intermédiaire. Un circuit du type POST (cats cradle dans un temps donné) peut être démarré sans déclaration.

5. Edition simplifiée des points de navigation

L'attribut et le numéro d'identification sont maintenant affichés sur les écrans de l'éditeur de point.

6. Amélioration du calcul de vent à partir de la dérive en spirale

L'algorithme de calcul a été modifié pour obtenir une meilleure sensibilité et une plus grande fiabilité des indications.

7. Détection d'erreur et correction de la base de donnée des points de navigation.

Certains instruments GPS-NAV introduisaient des erreurs dans la base de donnée lorsque l'alimentation était coupée et rétablie en cycles rapides. Les données de navigation critiques sont maintenant enregistrées en deux endroits différents, ce qui permet de détecter et de corriger d'éventuelles erreurs. De ce fait les données de navigation sont devenues parfaitement fiables.

8. Transmission des données au L-NAV et au S-NAV

La version 5 du GPS-NAV transmet le circuit actif à un L-NAV ou à un S-NAV. Ceci permet de calculer l'altitude requise pour rentrer même lorsqu'il faut virer autour un dernier point de virage. La version 4.8 ne dispose pas de cette fonction.

L’instrument et son logiciel PC associé sont approuvés par l’IGC pour l’enregistrement de records ou de certificats de performance FAI avec des planeurs ou des motoplaneurs. Depuis octobre 96, les circuits peuvent être déclarés électroniquement en utilisant le GPS-NAV.

Une promenade avec l’instrument en main

La méthode la plus rapide pour apprendre à se servir du Cambridge GPS-NAV est de vous promener avec lui. Connectez une batterie 12V (Modèle 20 et 25), branchez l’afficheur avec le câble de test fourni et appuyez sur la touche ON de l’afficheur. L’écran à cristaux liquides (LCD) doit afficher une série de messages. S’il ne le fait pas, vérifiez qu’il est branché sur la bonne sortie (GPS Display) sur le GPS NAV. Vous noterez aussi que le voyant vert est allumé en permanence au lieu de clignoter. Ceci signifie qu’il n’y a pas encore de « fixe » sur votre position actuelle.

Si un GPS est déplacé vers un nouveau site distant de plus de 500km de l’endroit ou il a été éteint après sa dernière utilisation, il peut s’écouler jusqu’à 40 minutes avant qu’il n’acquière les données orbitales du satellite nécessaires pour obtenir son premier «fixe». En outre un GPS ne fonctionne pas à l’intérieur d’un bâtiment. Orientez l’antenne de manière à ce qu’elle ait une vue dégagée du ciel.

Pendant que vous attendez que votre GPS se réveille, jetez un coup d’oeil sur les différents écrans. Les écrans sont disposés en rangées et en colonnes. Utilisez la carte des écrans primaires de la page 2 pour vous guider. Les touches fléchées GAUCHE et DROITE permettent de passer d’une tête de colonne à une autre. Les touches HAUT et BAS permettent de changer de rangée à l’intérieur d’une colonne ou de changer la nature des informations affichées sur un écran.

Le fait d’appuyer sur la touche GO plusieurs fois vous ramènera toujours à l’écran de vol principal. C’est l’écran que vous utiliserez le plus souvent.

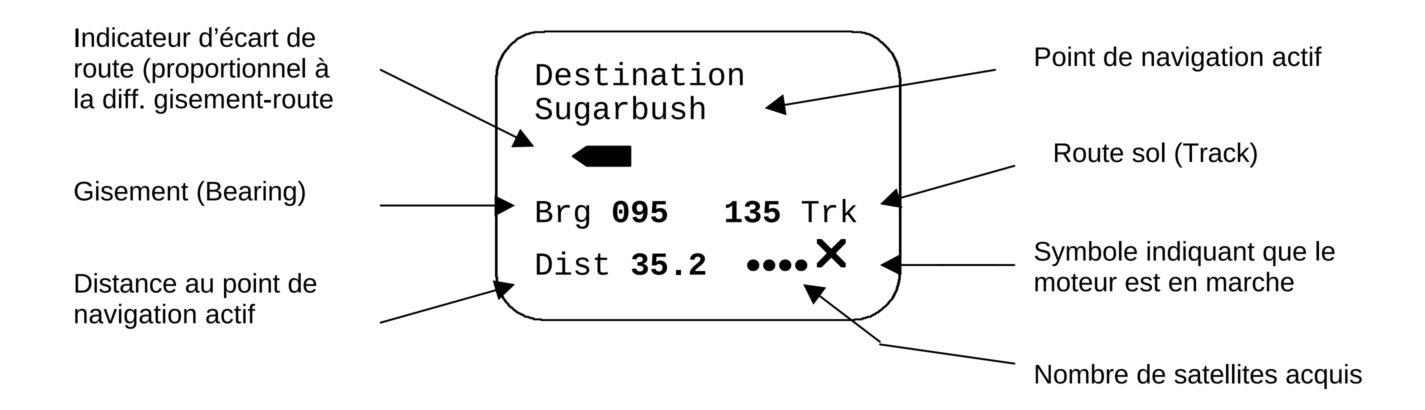


Figure 1. L'écran principal de vol

Si le côté technique vous intéresse ou que le temps nécessaire pour acquérir les satellites vous parait long, vous pouvez examiner l'état du GPS, 5 écrans à droite de l'écran principal. Il y a au moins 24 satellites en orbite à 17000 km au dessus de la terre. Ils font le tour de la terre en environ 12 heures, de sorte qu'ils apparaissent puis disparaissent périodiquement sur l'horizon comme le soleil. Le récepteur GPS connaît approximativement l'orbite de chaque satellite grâce aux informations contenues dans chaque signal. C'est pourquoi, lorsque l'on met l'appareil en route il sait à peu près où il doit chercher les satellites. L'écran d'état du GPS montre les données envoyées par chaque satellite de la constellation. Utilisez les touches fléchées HAUT et BAS pour voir les données de tous les satellites visibles.

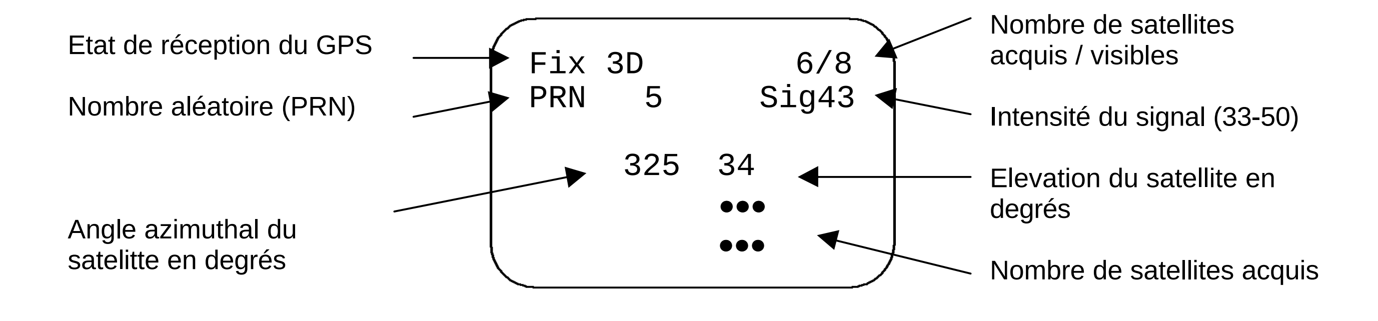


Figure 2. Un écran d'état du GPS

Lorsqu'un satellite s'approche de l'horizon, son signal peut être masqué par les immeubles, les arbres et par le planeur lui même. L'intensité du signal doit être supérieure à 36 pour les satellites au zénith. Si vous n'obtenez pas cette valeur vérifiez l'antenne et son montage. Comparez les intensités obtenues pour différentes positions de l'antenne.

Lorsqu'un «fixe» de position GPS est obtenu, vous pouvez voir des informations détaillées sur l'ensemble des écrans qui se trouvent juste à droite de l'écran d'état du GPS. Le premier donne la latitude avec la référence à l'hémisphère (N pour Nord et S pour Sud). Utilisez la touche BAS pour voir l'altitude, la longitude, l'altitude GPS, et l'altitude barométrique basée sur l'altitude standard (1013 mBar), le niveau sonore, l'erreur estimée de position (EPE) et l'heure UTC. La date et l'heure sont données par le satellite et ne peuvent être modifiés.

L'altitude barométrique est mesurée par un capteur de pression étalonné, intégré à l'enregistreur GPS. Elle est plus stable à court terme que l'altitude GPS et est utilisée pour l'enregistrement du barographe. Le niveau sonore est mesuré avec un microphone étalonné et enregistré avec les autres données. Le niveau sonore permet de vérifier si la propulsion du motoplaneur est en fonctionnement.

Le GPS-NAV Cambridge est optimisé pour l'utilisation dans un planeur en mouvement vers un point de navigation. Il est bon de simuler ces conditions pour bien comprendre l'écran **[Destination]**. C'est la que la promenade devient utile. Pour simplifier les choses, marquez votre position actuelle comme si vous étiez dans une ascendance, éloignez vous d'une certaine distance et naviguez pour revenir à votre position. La séquence est donc la suivante:

1. Retournez à l'écran principal en appuyant sur la touche GO
2. Passez sur l'écran à gauche **[Marquer ce Thermique]**
3. Appuyez sur la touche GO pour marquer votre position actuelle comme s'il s'agissait d'une ascendance.

Après vous être éloigné suffisamment, il s'agit maintenant de « naviguer» pour revenir à ce « thermique »

4. Revenez à l'écran « Marquer ce Thermique »
5. Appuyez sur la touche HAUT ou BAS. Vous verrez apparaître:

Choisir
Dernier ther

6. Appuyez à nouveau sur GO. Le « thermique » devient le point de navigation actif

Destination
Thermique

7. Déplacez vous d'une distance d'au moins 150 mètres. Faites demi- tour et laissez vous guider par le GPS-NAV pour revenir au « thermique ».

Il faut marcher à plus de 3km/h pour voir apparaître l'affichage de la route et l'indicateur d'écart latéral. Vous apprendrez rapidement à interpréter les flèches du graphique ainsi que les valeurs du gisement (Brg pour bearing) et de la route sol (Trk pour track)

Vous pouvez mesurer votre vitesse en appuyant sur la touche HAUT. La valeur du gisement du point de navigation (Brg) fait place à la vitesse (V) et la ligne du haut **`[Destination:]`** est remplacée par la date et l'heure UTC à la quelle l'ascendance a été marquée. Comme d'habitude appuyez sur GO pour revenir à l'écran principal.

Ceci termine la promenade. Le concept fondamental des écrans et de l'utilisation de la touche GO et des touches fléchées ont été décrits. Les écrans sont tous conçus de manière cohérente, les indications sont claires et les touches fonctionnent toujours de la même manière. Ceci signifie que toutes les fonctions du GPS-NAV peuvent être maîtrisées simplement en les essayant. La plupart des utilisateurs pourront arrêter là leur lecture, installer le GPS-NAV et aller voler dans la foulée.

Mais s'il pleut, ils pourront continuer la lecture!

Gisement, cap, route sol et indicateur d'écart

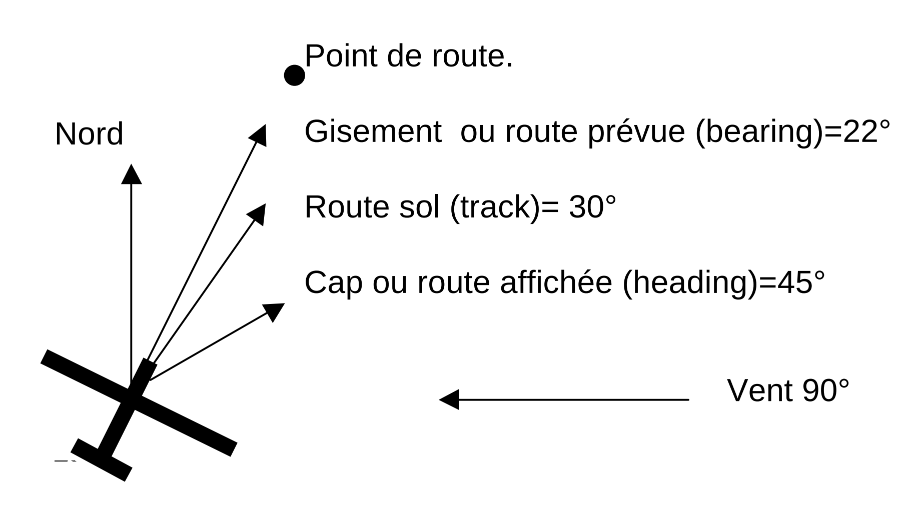


Figure 3.   Définition des termes utilisés en navigation

Les angles sont définis par rapport au Nord magnétique:

- Le gisement (bearing) du point de navigation est défini comme étant l'angle entre le Nord magnétique et la ligne reliant la position actuelle du planeur au point de navigation. Cet angle peut aussi être appelé la route prévue.
- La route sol (track) est l'angle entre le Nord magnétique et la ligne imaginaire que tracerait l'ombre du planeur au sol.
- La route affichée (heading) est l'angle entre le Nord magnétique et l'axe du fuselage du sont différentes planeur, c'est donc le cap que donne le compas. A noter que la route sol et la route affichée diffèrent si le vent est de travers.

Le récepteur GPS calcule sa position toutes les 2 secondes. Même si la position réelle n’est connue qu’avec une incertitude égale à l’Erreur de Position Estimée (EPE), qui est typiquement d’environ 100m, les positions déterminées à 2 secondes d’intervalle sont exactes l’une par rapport à l’autre. Ceci signifie que le récepteur GPS peut mesurer avec une grande précision la direction de vol (la route sol) et sa vitesse réelle de déplacement par rapport au sol V. La route sol est obtenue en calculant l’angle par rapport au Nord magnétique de la ligne reliant deux « fixes » consécutifs et la vitesse est évaluée en divisant la distance entre les deux « fixes » par le temps.

La navigation au GPS est très simple. Il n’est plus nécessaire de se préoccuper de la route affichée c’est à dire du cap indiqué par le compas. Sans GPS, le pilote doit estimer le vent de travers et compenser la dérive en conséquence pour suivre la route sol désirée. Avec le GPS, la route sol est mesurée directement et le pilote n’a pas à déterminer la correction de dérive etc...Si la route sol et la route affichée coïncident, le planeur se dirige droit au but en suivant la route prévue.

Nous avons vu que le GPS-NAV affiche à la fois le gisement et la route sol sur l’écran principal. **La différence entre le gisement et la route sol (Bearing-Track) est l’écart de route**. Une erreur de route positive signifie que le planeur doit corriger vers la droite pour se diriger vers le point de navigation. Mais les pilotes de planeur n’ont pas le temps de faire de l’arithmétique lorsqu’ils sont en compétition. C’est pourquoi le GPS-NAV affiche un indicateur graphique d’écart de route. Quand l’indicateur est centré, le planeur se dirige directement vers le point de navigation actif. Ceci est vrai même avec fort vent de travers. Un coup d’oeil à l’indicateur d’écart suffit à montrer de quel côté il faut corriger et de combien. C’est effectivement plus simple que de mémoriser un gisement, d’afficher un cap et de rechercher la route sol à suivre.

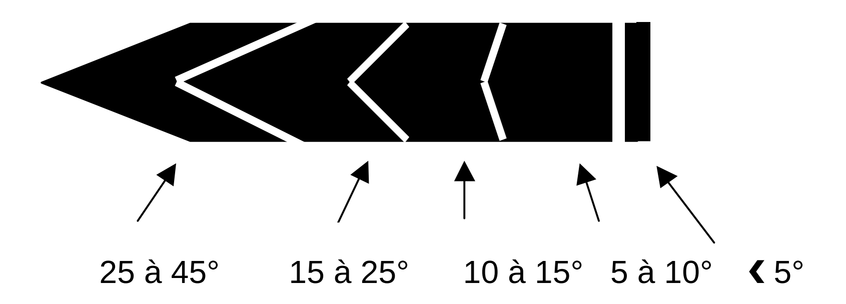


Figure 4.   L’indicateur d’erreur de route

Lorsque l’erreur de route est inférieure à 5°, seule la barre centrale est visible. Si l’erreur de route est supérieure à 45°, la barre centrale disparaît, suivie par les segments les plus proches du centre. En spirale la route calculée par le GPS est en retard sur la route réelle du planeur. Pour cette raison l’indicateur d’erreur de route est coupé durant le vol en spirale.

Il est important de se souvenir que l'indicateur affiche la route sol et non le cap du planeur. Ceci est particulièrement utile lorsque le vent est fort par exemple en vol d'onde. Dans ce cas, lorsqu'un planeur fait face au vent il peut être pratiquement en vol stationnaire par rapport au sol. Un petit changement de cap conduira à une grande différence sur la route au sol. Pensez à la façon dont l'ombre du planeur se déplace au sol et faites confiance à l'indicateur.

Ecrans de points de navigation

Le GPS-NAV est optimisé aussi bien pour la compétition que pour les vols de promenade. C'est pourquoi l'instrument permet de passer en revue rapidement les points de navigation afin d'en sélectionner un. La plupart des écrans à droite de l'écran principal sont consacrés à cette recherche des points de navigation. Une fois que le point recherché a été trouvé, il est toujours activé en appuyant sur GO.

Nous vous conseillons d'expérimenter avec le GPS-NAV pendant la lecture de ce chapitre.
Pour commencer, chargez suffisamment de points pour pouvoir vous faire une idée du fonctionnement. Pour ce faire, consultez le chapitre consacré à l'édition de points de navigation. Mieux encore, chargez une base de donnée à partir de la bibliothèque livrée avec le logiciel PC. La marche à suivre pour rechercher et activer un point de navigation est la même pour tous les écrans.

Note: Référez vous à la carte des écrans primaires de la page 2 pour voir comment les points de navigation sont classés dans les différentes colonnes d'écrans.

1. Choisir l'écran de sélection des points de navigation qui correspond le mieux à vos besoins en utilisant les touches fléchées GAUCHE ou DROITE.

2. Utilisez les touches fléchées HAUT et BAS pour trouver un point de navigation.

3. Pour activer ce point de navigation, appuyez sur GO.

4. Pour valider ce point de navigation, retournez à l'écran principal en utilisant les touches fléchées GAUCHE et DROITE.

L'écran « Dernier Pt »

Le GPS-NAV permet au pilote de commuter rapidement entre deux points de navigation. Voici comment ceci fonctionne avec deux points de navigation PARIS et MOSCOU:

Le pilote navigue vers PARIS mais s'intéresse aussi à MOSCOU.

Il sélectionne MOSCOU sur l'une quelconque des listes de points de navigation et appuie sur GO. De ce fait MOSCOU est actif et est affiché sur l'écran principal.

PARIS se trouve stocké dans l'écran **[Dernier pt]** juste à droite de l'écran principal. Le pilote peut à tout moment réactiver PARIS à partir de cet écran en appuyant sur GO.

Si PARIS est réactivé, MOSCOU remplace PARIS comme « Dernier pt ». Il est rapide et facile de sélectionner à nouveau MOSCOU si on le désire, même si le vol vers cette destination risque d'être assez long!

Compléments sur les points de navigation

Le GPS-NAV peut enregistrer jusqu'à 250 points de navigation. Pour chacun de ces points on enregistre un certain nombre de données. Voici par exemple celles de Sugarbush, l'ancien siège de Cambridge:

Nom: **Sugarbush**
Latitude: **44°07.05N**
Longitude: **072°49.61 W**
Altitude: **1470 ft**
Numéro: **27**
Texte: **Piste 4/22**

Attributs:
A- Aérodrome
F- Point d'arrivée (Finish Point)
H- Base (Home Point)
L - Point atterrissable (Landable Point)
M - Point marqué
R- Point soumis à restriction d'espace
S- Point de départ (Start Point)
T- Point de virage (Turnpoint)
W- Point de route (Waypoint)

Un point peut avoir plusieurs attributs. Ces attributs peuvent être affichés dans l'écran **[Editer Pts]**. Avec l'éditeur de point du GPS NAV seuls les attributs T et L peuvent être affectés à des points de navigation. A l'édition, un point marqué (M) devient par défaut un point de route (W) si aucun autre attribut ne lui est affecté.

Les attributs déterminent dans quel liste seront classés les points de navigation sur l'afficheur.
Les points avec les attributs T, S, F, ou R sont répertoriés dans les écrans **[PV Alphabet]** et **[PV Distance]**. Les Points avec les attributs A, L, M, et W figurent dans la liste des points d'atterrissage sur l'écran **[Pts d'atter.]** par ordre de distance croissante de la position actuelle. Ceci signifie qu'un pilote peut marquer un champ vachable en le survolant et le sélectionner rapidement ultérieurement.

Les attributs contrôlent aussi d'autres paramètres de fonctionnement de l'instrument. Par exemple à la mise en route le GPS-NAV, l'écran principal affiche la base (H pour Home Point). S'il n'y a pas de base en mémoire, le GPS-NAV affichera le point de navigation ayant le numéro d'identification le plus faible.

Editer un point marqué change son attribut de M en W. Grâce à Dickie Feakes, les points W peuvent maintenant être affichés avec les points de virage du circuit sur l'écran du PC. Ainsi il est aisé de visualiser les passages de cols en montagne. Rappelez vous cependant que le nombre total de points de navigation, y compris les points marqués, ne doit pas excéder 250.

Seuls les points avec les attributs T (Points de virage ou Turnpoints), S (Point de départ ou Start) et F(Point d'arrivée ou Finish) sont inscrits dans la liste des points composant le circuit. Bien qu'il soit possible de naviguer vers une ascendance, cette dernière ne sera pas conservée dans la base de donnée et n'aura pas de numéro d'identification.

Les points marqués et les ascendances figurent sur les listes de sélection des points de navigation. Mais ils peuvent aussi être retrouvés très rapidement sur les écrans sur lesquels ils ont été marqués. Par exemple, supposons que 3 points aient été marqués. L'écran **[Marquer ce Point]** montre maintenant le prochain point (#4) qui peut être enregistré.

Marquer
Point #4

Si l'on appuie sur la touche HAUT, l'écran affiche:

Sélectionner
Pt marqué #3

Tous les points marqués précédemment peuvent être retrouvés de cette manière. Dans ce cas, on peut activer le point marqué #3 en appuyant sur GO.

Ecrans [Destination] supplémentaires

Dans l'écran principal on peut accéder à d'autres informations en appuyant sur les touches fléchées HAUT et BAS

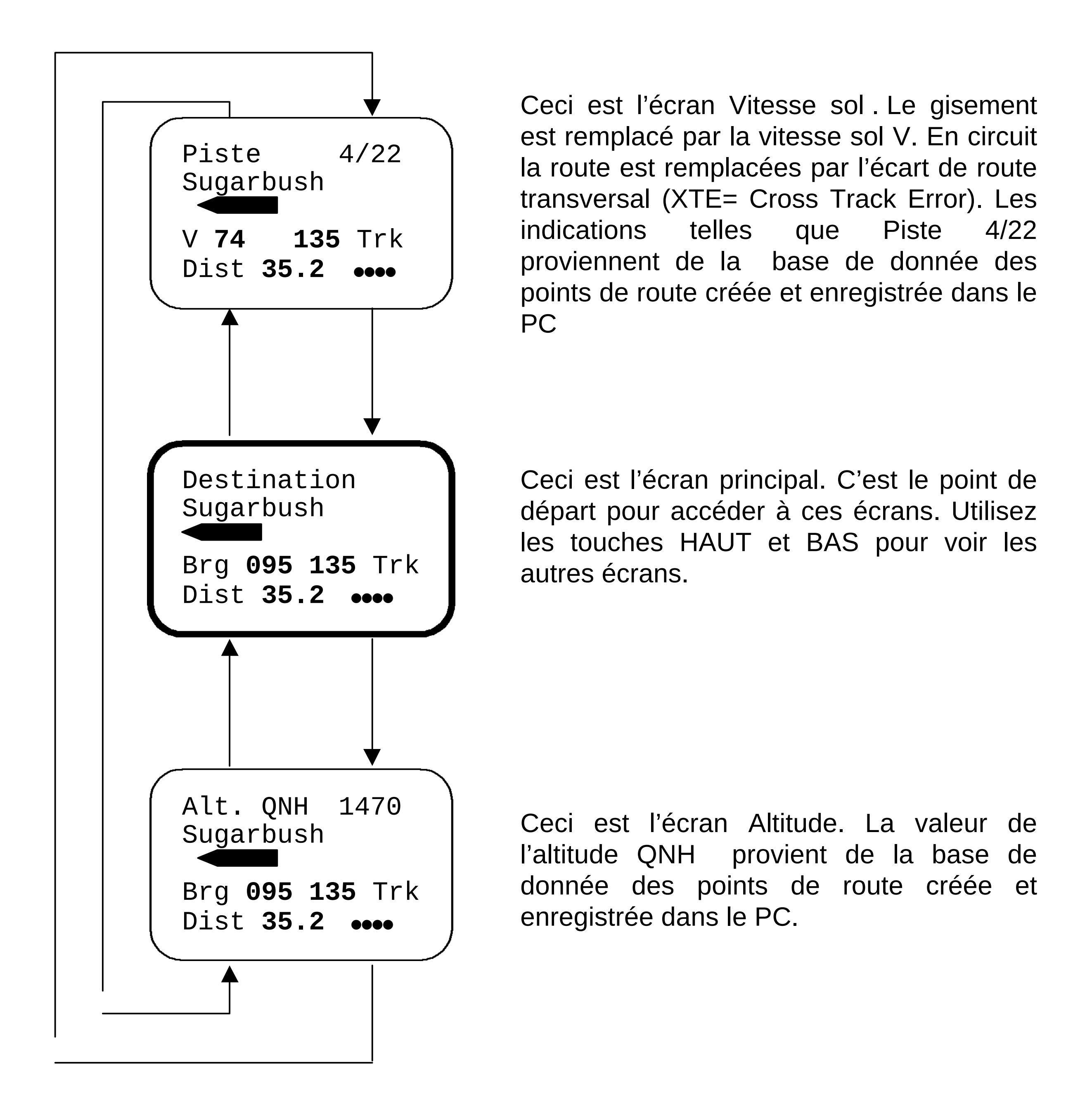


Figure 5. Ecrans pour le point de navigation actif

Ecran vitesse sol et estimation du vent

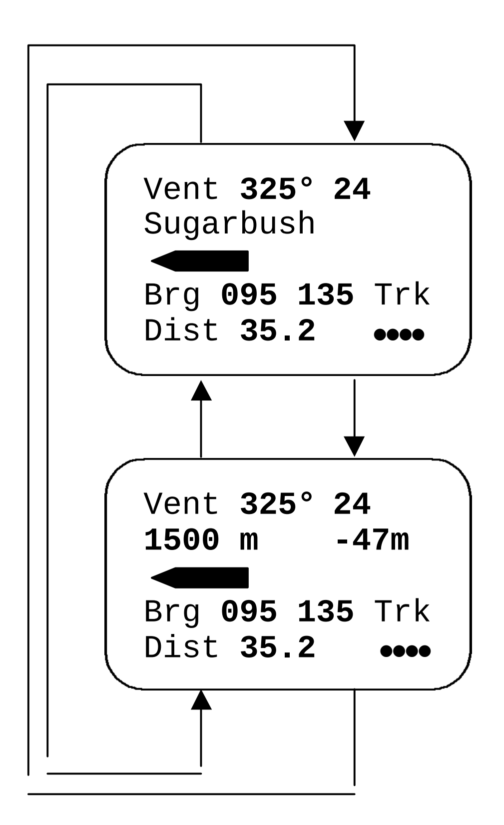
Nous avons vu qu'à partir de l'écran principal on pouvait accéder à la vitesse sol V du planeur (Voir partie supérieur de la fig.5). Ceci permet déjà d'estimer la composante du vent dans la direction du vol. Il suffit en effet de calculer la différence entre la vitesse anémométrique indiquée par le badin (ASI) et cette vitesse sol. Toutefois, cette détermination n'est précise qu'à basse altitude par suite de la différence croissante en altitude entre la vitesse indiquée et la vitesse propre ou vraie. S'il est couplé au GPS-NAV, un calculateur Cambridge NAV peut calculer avec précision la vitesse vraie instantanée (TAS = True Air Speed) et la soustraire de la vitesse sol pour obtenir une mesure précise de la composante du vent dans la direction du vol (appelée aussi vent effectif). La valeur de ce vent est directement affichée dans le NAV et est utilisée pour les calculs d'arrivée.

L'écran Vitesse sol est particulièrement utile en vol d'onde. Si le planeur évolue vent de face, la vitesse sol peut devenir quasiment nulle. Si la vitesse sol diminue quand la vitesse de vol augmente c'est que le planeur est en fait entrain de reculer par rapport au sol. Ceci pourra également être visualisé sur 'affichage de la route sol.

Mesure du vent à partir de la dérive en spirale

Le GPS-NAV 4 a introduit un nouveau concept de mesure du vent. Si un planeur spirale sans observer une référence sol, il dérivera avec le vent. Le GPS-NAV utilise cette dérive pour calculer automatiquement à la fois la vitesse et la direction du vent durant les spirales.

Chaque mesure de vent prend environ 2 minutes. Durant ce temps la spirale ne doit pas être interrompue. La précision de la mesure augmente avec la durée de la spirale. A noter cependant que la direction du vent peut être imprécise si le vent est très faible. Le vent est affiché sur l'écran juste à gauche de l'écran principal.



Cet écran montre la direction et la force du vent mesurés à l'altitude la plus proche de l'altitude actuelle.

Cet écran affiche des informations complètes concernant le vent. La seconde ligne montre l'altitude (3500 pieds) à laquelle la mesure a été effectuée. Le second chiffre sur cette ligne indique le temps écoulé depuis que cette mesure a été effectuée (47 minutes).

Figure 6. Ecrans de mesure du vent

Le vent varie avec l'altitude et le temps. Le GPS-NAV enregistre et classe les données relatives au vent par tranches de 300m. Les touches fléchées HAUT et BAS sont utilisées pour faire défiler les différentes mesures du vent.

Créer et éditer des points de navigation

La meilleure façon de construire une base de données fiable de points de navigation, indispensable pour naviguer au GPS est d'utiliser le logiciel PC fourni par Cambridge. Référez vous au guide d'utilisation du logiciel pour obtenir plus d'information.

Cependant il est possible, dans une certaine mesure, d'éditer directement des points de navigation dans le GPS-NAV. Dans les versions 4.8 et 5 les points de navigation ne peuvent plus être supprimés que dans le PC, ceci pour éviter que la loi de Murphy ne vous fasse effacer des données critiques au mauvais moment.

L'édition de points de navigation utilise deux groupes d'écrans additionnels. Quand **`[Editer Pts]`** est affiché, le fait d'appuyer sur GO vous permet d'accéder à une série d'écrans. Comme d'habitude on utilise les touches fléchées GAUCHE et DROITE pour passer d'un écran à l'autre. vous avez le choix entre éditer un point existant, créer un nouveau point ou simplement revenir à l'écran principal.

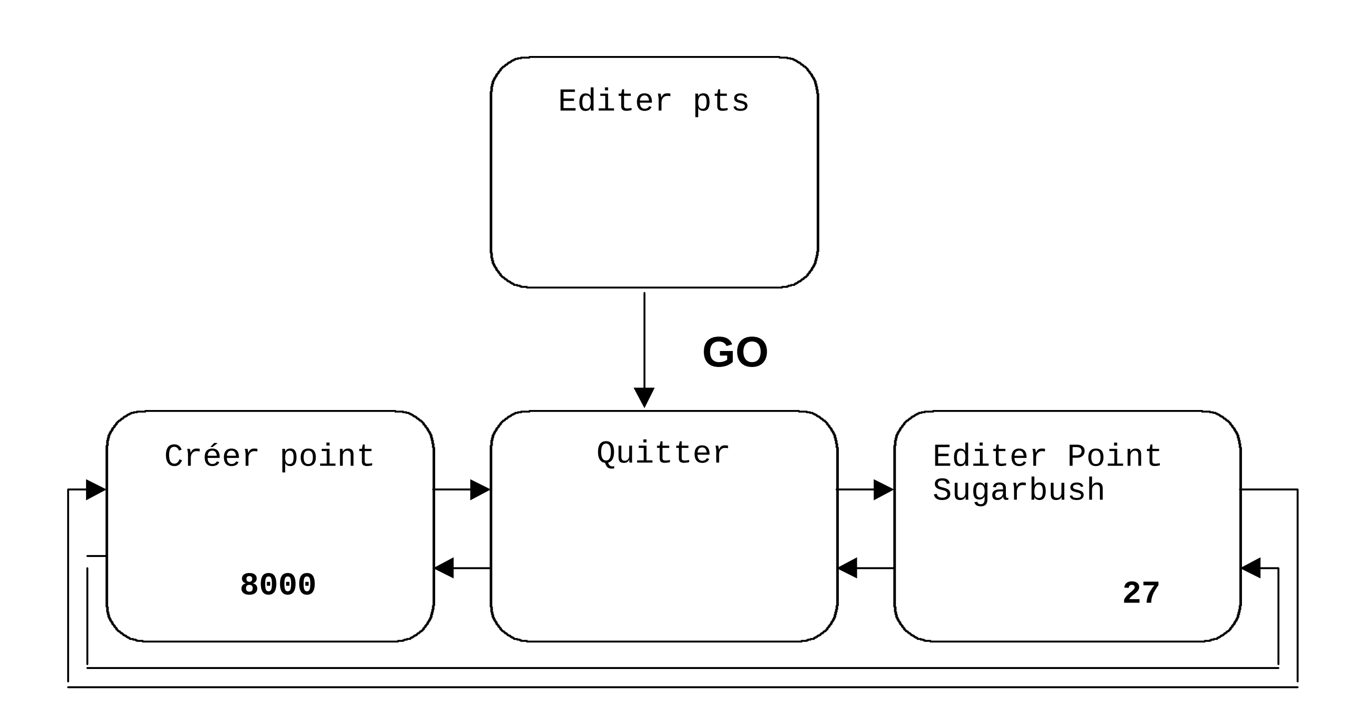


Figure 7. Ecrans d'édition de points

Si dans l'écran **`Quitter`** on appuie sur GO, on retourne à l'écran principal. Sur l'écran **`[ Editer Point ]`** les touches HAUT et BAS permettent de sélectionner le point qui vous intéresse (dans une liste classée par numéro d'identification).

Dans les écrans **[Editer Point]** et **[Créer Point],** le fait d'appuyer sur GO donne accès à une seconde séquence de 7 écrans permettant d'éditer en détail les informations sur le point choisi c'est à dire de rentrer les informations sur un nouveau point ou de modifier les données sur un point existant

Nom	**Latitude**	**Longitude**	**Alt. QNH**
Nr. Ident.	**Pt d'atterr.?**	**Pt de virage ?**	

Le processus d'édition commence par l'indication du nom. Le nom par défaut pour un point nouvellement créé est Nouveau. Au début de l'édition un curseur souligne la première lettre du nom. Les touches fléchées HAUT et BAS permettent de faire défiler les lettres de l'alphabet. Les touches GAUCHE et DROITE déplacent le curseur vers la gauche ou la droite dans les écrans Nom, Latitude et Longitude.

A un point nouvellement créé, le GPS-NAV affecte la dernière position connue du récepteur GPS pour faciliter la saisie des latitudes, longitudes et altitudes. Des points nouveaux se voient arbitrairement assigné des numéros d'identification à partir de 8000. Les points marqués reçoivent automatiquement des numéros commencent par 9000. Ce classement permet de retrouver facilement les points de ce type.

Le GPS-NAV affecte en outre un numéro de code interne à chaque point. De ce fait deux points peuvent avoir le même nom, le même numéro d'identification sans risque de confusion dans le GPS-NAV. Cependant, comme chaque point de navigation doit avoir un numéro d'identification propre pour pouvoir être transféré dans le PC, il vaut mieux affecter un numéro différent à chaque point .

Ces écrans permettent aussi d'affecter des attributs de point atterrissable (L) ou de point de virage (T) à chaque point. Un point portant l'attribut L figurera dans la liste des points des points d'atterrissage, classés par distance. Un point portant l'attribut T pourra être choisi comme point de virage d'un circuit et sera affiché comme tel sur l'écran du PC. Si aucun attribut n'est affecté à un point, ce dernier sera appelé point de route (W pour Waypoint) .

Le fait d'appuyer sur l'écran GO à partir d'un écran d'édition détaillée déclenche l'enregistrement du point nouveau ou modifié dans la base de donnée du GPS-NAV.

Choisir et éditer un circuit

Une séquence de points de virage constitue un circuit. Le GPS-NAV peut enregistrer jusqu'à 10 circuits pré-définis. Il est plus rapide de passer d'un point de virage à un autre dans un circuit pré-défini que de chercher les points de virage dans la base de donnée des points de navigation lorsque vous arrivez au point de virage.

La version 5 simplifie les fonctions associées aux circuits. Le choix, l'édition et la déclaration d'un circuit se fait toujours à l'extrême droite de la carte des écrans principaux. Le point de départ est l'écran **[Sélection Circuit].**

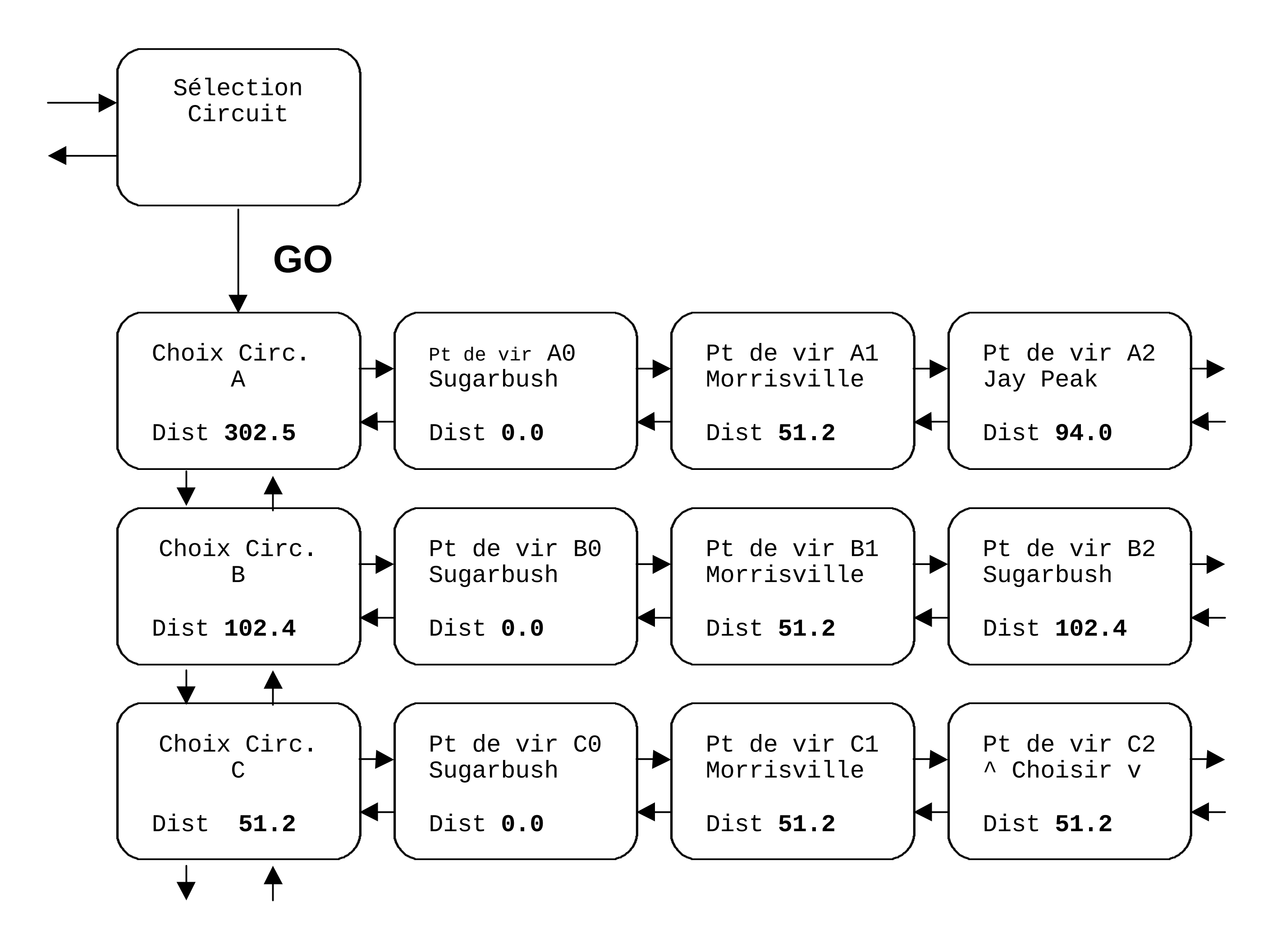


Figure 8. Choix d'un circuit et édition

Appuyer à plusieurs reprises sur la touche fléchée DROITE permet d'accéder à l'écran de choix des circuits. appuyer sur GO permet de choisir l'épreuve A. La touche BAS permet de passer à l'écran B et ainsi de suite jusqu'à l'écran J. La distance totale pour chaque circuit est affichée sur ces écrans.

La création et l'édition est plus simple que dans les versions antérieures du GPS-NAV. A titre d' exemple, démarrez sans circuit dans le GPS-NAV. Sur l'écran **[Editer Circuit A]**, appuyez sur la touche fléchée GAUCHE. Vous verrez apparaître le message:

```
 Pt de virage A0
^ Choisir  v
```

Vous êtes gentiment invité à choisir un point de virage comme point de départ du circuit en utilisant les touches fléchées HAUT et BAS pour faire défiler les points de virage dans l'ordre alphabétique. La longueur du circuit étant mesurée par rapport au point de départ, la distance affichée est 0. Il n'est pas nécessaire d'appuyer sur GO une fois que vous aurez choisi un point de départ.

Appuyez sur la touche fléchée DROITE à nouveau. Vous pouvez maintenant choisir **A1** le premier point du circuit A. La distance au point de départ (distance de **A0** à **A1**) est affichée au bas de cet écran.

Appuyez à nouveau sur la touche DROITE pour entrer le deuxième point. Vous avez compris ? Rappelez vous que c'est toujours la distance du point choisi au point de départ qui est affichée.

Pour enregistrer une épreuve, allez au point zéro et faites défiler le message **^ Choisir v**. Si vous continuez le défilement, l'épreuve sera sauvegardée. Elle sera par contre effacée si vous sortez de cet écran avec ce message affiché.

Déclarer et accomplir le circuit déclaré

La touche GO est utilisée pour sortir de l'écran de sélection des circuits. En sortant vous devez faire deux choix. Le premier choix concerne la déclaration du circuit qui est indispensable pour valider un record ou une épreuve. Un circuit déclaré se voit affecté une date et une heure ? En outre un circuit déclaré sera enregistré dans le fichier d'enregistrement du vol dans le PC. Ceci permettra à des Commissaires officiels de vérifier si vous avez effectivement annoncé vos intentions avant le départ. Vous pouvez cependant éditer un circuit sans le déclarer ou sans l'accomplir. Le GPS-NAV est assez intelligent pour vous laisser le bon choix.

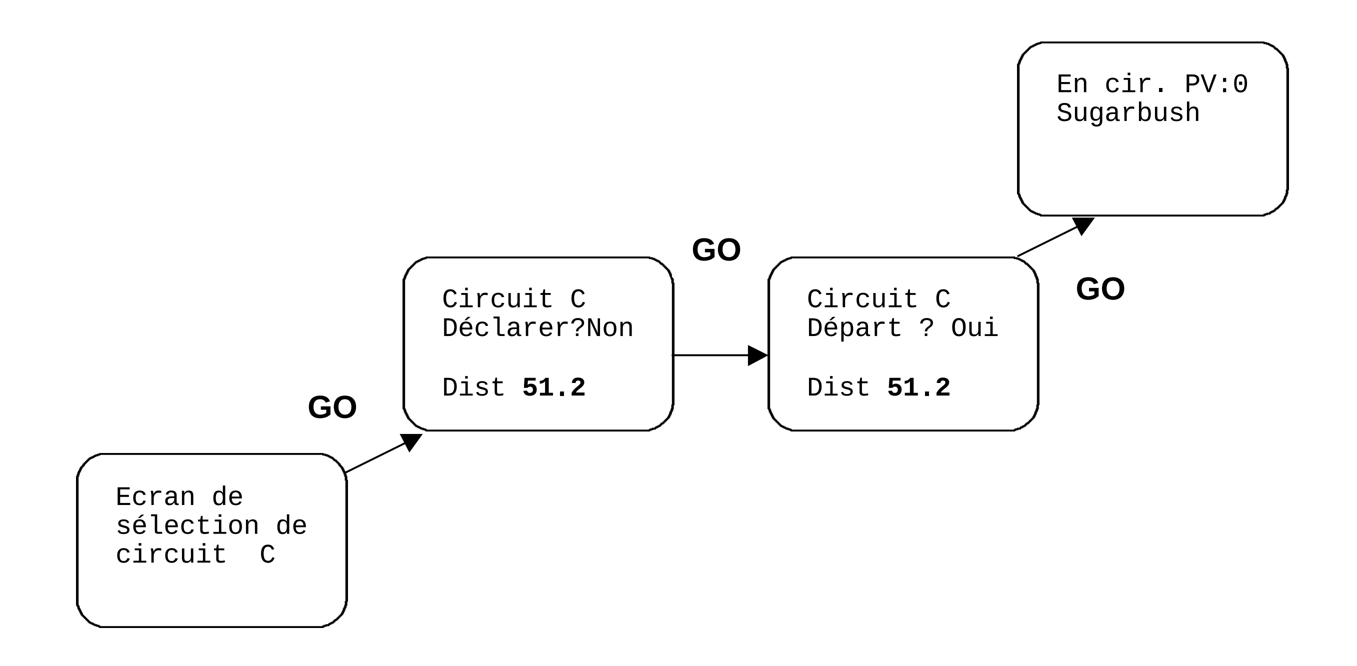


Figure 9. Déclarer et commencer une épreuve

Le premier choix concerne la déclaration du circuit sélectionné. Le message par défaut est Non. Changez avec les touches HAUT et BAS et appuyez à nouveau sur GO. Si vous choisissez Oui, le message suivant apparaît pendant 2 secondes:

`Circuit C`
`déclaré`

Le second choix est le départ du circuit choisi. A nouveau le message par défaut est Non. si vous choisissez Oui, le message **`[Destination]`** sur l'écran principal change **`[En circ. PV :0]`**. Le numéro du point de virage (0 dans ce cas) augmentera au fur et à mesure que de nouveaux points seront choisis.

De nouveaux points de virage du circuit seront sélectionnés à partir de l'écran de gestion de circuit situé deux écrans à droite de l'écran principal. Il affiche le prochain point de virage par nom et par numéro. Comme pour chaque écran appuyez sur GO pour activer le point de virage.

le circuit en cours peut être passé en revue en faisant défiler les points de virage avec les touches HAUT et BAS dans l'écran de gestion des circuits. Il est également possible d'arrêter un circuit à ce niveau.

Les circuits sont flexibles. Il est par exemple parfaitement possible d'appeler des points de navigation ne faisant pas partie des points de virage tels que des ascendances ou des points d'atterrissage. Dans ce cas, l'écran de gestion des circuits affichera **`[ Reprise cir.]`**
Appuyer sur la touche GO réactivera le circuit. Naturellement un circuit peut aussi être repris si le point de virage suivant est activé en utilisant la sélection normale des points de virage.

Messages et signaux sonores à proximité de points de navigation actifs

Le GPS-NAV offre une assistance supplémentaire au voisinage du point de route actif. Lorsque le planeur approche du point de route, l'enregistreur émet deux bips sonores très courts et l'afficheur indiquera **[Approche]** au lieu de **[Destination]** Quand le planeur arrivera plus près du point de virage, l'enregistreur donnera un bip prolongé et l'afficheur marquera **[Arrivée!].** Le GPS-NAV est silencieux lorsque le planeur quitte le point de virage mais le pilote pourra manifester sa satisfaction bruyamment. Le rayon pour lequel chacun des messages apparaîtra peut être configuré. Voir le guide d'utilisation du logiciel PC pour plus de détails.

Si l'écran **[Destination]** n'est pas visible, la lettre **M** pour message apparaîtra à l'écran. Appuyer sur GO permet de revenir à l'écran de navigation où le message **[Approche]** ou **[Arrivée!]** sera affiché.

Messages et signaux sonores dans les espaces soumis à restriction

Le GPS-NAV avertit le pilote lorsqu'il pénètre dans un espace soumis à restriction. Dans la base de données des points de navigation du PC, on affecte un rayon, une altitude plafond et une altitude plancher à chaque point ayant un attribut R. La zone soumise à restriction est donc un cylindre de ces dimensions et entourant ce point. Les points soumis à restriction sont listés sur l' écran des points d'atterrissage par ordre de distance croissante.

Si un planeur entre dans cet espace, le GPS-NAV émettra 4 bips sonores courts et le display affiche **[Restriction!]** au lieu de **[Destination]**. Pendant que le planeur évolue à l'intérieur du cylindre, le message **[Restriction!]** couvre tous les autres messages sur l'écran principal. Dans l'espace soumis à restriction, l'avertissement sonore sera répété tous les 10 minutes.

L'avertissement du GPS-NAV est émis lorsque le planeur franchit la limite exacte de la zone. Les pilotes prudents choisiront des dimensions de la zone soumise à restriction légèrement plus grandes que le volume réel de la zone.

Enregistrement de vols

Le GPS-NAV est conçu pour que l'enregistreur puisse être utilisé sans l'unité d'affichage. Le voyant sur l'enregistreur clignote dès que le récepteur est capable de trouver sa position.

Une fois la position connue, l'enregistrement du vol est automatique. Il commence dès qu'il y a un déplacement, soit vertical, soit horizontal. La position, l'altitude GPS, l'altitude pression (barométrique), l'erreur estimée de position, enfin la date et l'heure dérivée du GPS sont stockés périodiquement dans l'enregistrement du vol. Le GPS-NAV garde en mémoire tampon les « fixes » à tout moment. Ainsi , lorsque le déplacement commence, les « fixes » des deux minutes précédentes sont enregistrés. Ceci permet d'avoir une ligne de base stable pour les mesures d'altitude.. En outre l'enregistrement continue pendant 2 minutes après l'immobilisation. Les vols enregistrés ne sont effacés que lorsque l'on transfère un nouveau pilote ou de nouveaux points de navigation à partir du PC. Ceci signifie que le pilote peut décharger un vol plusieurs fois dans des PC différents sans qu'il soit effacé.

La nouvelle réglementation du Code Sportif FAI accepte les enregistrements de vols faits par le GPS-NAV pour certifier les records et épreuves d'insigne. Ils peuvent aussi servir à confirmer le contournement des points de virage en compétition. L'altitude barométrique ainsi que l'altitude et la position GPS sont enregistrés. De ce fait les enregistrements du GPS-NAV peuvent remplacer les photographies et les barogrammes pour valider des vols de planeur ou de motoplaneurs. Les enregistrements de vol fournissent également des données très utiles durant toutes les phases de l'entraînement du pilote.

La version 5 du GPS-NAV ajoute deux possibilités nouvelles:

1. Le message **`[Arrivée!]`** du GPS-NAV et l'avertissement sonore associée sont maintenant synchronisés à l'enregistrement. Ceci signifie que vous pouvez quitter un point de virage dès que vous voyez le message, ou que vous entendez l'avertissement sonore.

2. Le pilote peut choisir des intervalles entre l'enregistrement de deux « fixes » longs ou courts. La gamme d'intervalles possibles va de 2 à 60 secondes. L'intervalle long est utilisé loin du point de navigation actif. Quand le planeur approche du rayon d'arrivée, l'intervalle est automatiquement réduit à la valeur la plus faible. En outre, dès que l'on appuie sur la touche ON, 15 « fixes » sont enregistrés avec intervalle d'enregistrement court.

Inviolabilité des enregistrements

La conception du système de navigation et d'enregistrement des vols du GPS-NAV garantit l'intégrité des enregistrements. Plusieurs mécanismes y contribuent. Tout d'abord, une « signature » digitale est affectée à chaque enregistrement. Si l'enregistrement subit la moindre interférence, la « signature » digitale attribuée à chaque donnée est altérée de manière à la rendre indéchiffrable.

Le système GPS-NAV de Cambridge permet de transférer un enregistrement à distance, par disquette ou même par modem sans l'exposer au moindre risque de modification ou fraude. De ce fait, il est pratiquement impossible de tricher en présentant des enregistrements falsifiés aux commissaires chargés de contrôler des compétitions, épreuves ou records .

Plombage de l'enregistreur GPS-NAV

Le système décrit précédemment empêche l'altération d'un enregistrement dès lors que celui ci a été transféré de l'enregistreur de vol vers le PC. Toutefois sans précautions supplémentaires ce système ne peut empêcher d'introduire dans un enregistreur des informations inexactes si l'on s'y prend comme suit:

1. Le pilote tourne le circuit mais manque un point de virage.

2. L'enregistrement est envoyé dans le PC.

3. Dans le fichier du PC, l'enregistrement est manipulé de manière à simuler le contournement correct du point de virage.

4. Le fichier est converti au standard NMEA-0183, format utilisé pour l'échange de données entre le récepteur GPS et la mémoire de l'enregistreur GPS-NAV.

5. L'enregistrement trafiqué est enregistré dans la mémoire du GPS-NAV via les fils du « moteur » du récepteur GPS.

6. Le fichier modifié est ensuite restitué au PC. Le GPS-NAV « signe » l'enregistrement modifié pendant qu'il est chargé dans le PC.

Le GPS-NAV Cambridge empêche ce genre de manipulation de l'enregistrement de vol par un plombage électronique permanent du boîtier, et de ce fait de la connexion critique entre le « moteur » du récepteur GPS et la mémoire de l'enregistreur de vol. Sur le GPS-NAV Modèle 10, ce scellé est fracturé si l'on enlève la partie supérieure du boîtier. Enlever le couvercle principal du Model 20 ou 25 produit le même effet. La base de données des points de navigation et l'enregistrement seront perdus. Le plombage n'est pas rétabli si l'on referme le boîtier. Un scellé électronique permanent ne peut être remis en place qu'en retournant le GPS-NAV à Cambridge Aero Instruments.

L'état du plombage de l'enregistreur GPS-NAV est affiché lors de la mise en route. Consultez le paragraphe suivant pour obtenir le détail de la séquence de messages affichés lors de la mise en route. Si un GPS a été ouvert, le message:

Enregistreur	est remplacé par	**Enregistreur**
Scellé OK	le message suivant:	**Non scellé**

Le GPS-NAV continuera néanmoins de fonctionner. L'état inviolé des enregistrements ne sera toutefois plus assuré et ils ne seront pas validés par la procédure électronique de test. La présence d'un Commissaire officiel sera dès lors indispensable pour vérifier indépendamment que l'enregistrement de vol n'a pas été altéré.

Messages émis lors de la mise sous tension

Une série de message est affichée lors de la première mise en route du GPS-NAV. Ces messages indiquent successivement la version de l'instrument et du logiciel de l'unité d'affichage, le nom du pilote, le numéro du planeur, le numéro de série de l'enregistreur, l'état du scellé et l'état de la batterie. certains messages sont également affichés chaque fois que l'on appuie sur la touche ON. L'affichage de ces messages est interrompu lorsque l'on appuie sur la touche GO.

Le numéro de série et le code de sécurité d'usine sont affectés par le constructeur. Ils ne peuvent être modifiés. Le nom du pilote et le numéro du planeur sont chargés par le pilote à l'aide du PC. Voir le guide d'utilisation du logiciel PC pour les détails.

Modèle 10: **Etat et charge de la batterie interne**

Le GPS-NAV modèle 10 comporte une batterie interne étanche au plomb 12V, 2 AH. Le modèle 10 consomme environ 220 mA. Lorsque la batterie est totalement chargée la tension de la batterie est de 12,7V. Normalement l'autonomie est alors de plus de 8H. Une batterie ancienne ou fonctionnant à froid aura une autonomie plus faible. Lorsque la tension de la batterie sera inférieure à 11V cela signifiera que la batterie est déchargée. Le GPS-NAV se coupera de lui-même si la tension de la batterie descend en dessous de 9,5 V.

Le GPS-NAV peut également être branché sur la batterie principale du planeur. L'alimentation se fait alors par la batterie ayant la tension la plus élevée. Ceci augmente la fiabilité en cas de panne de la batterie du GPS-NAV. Quand la batterie du planeur a une tension plus élevée que la batterie interne, l'instrument affichera la tension de la batterie externe dans la séquence de messages. L'enregistreur fonctionne avec l'alimentation externe même si le fusible de la batterie interne a sauté.

Le GPS-NAV est fourni avec un chargeur de batterie 12V 300mA. Lorsque le GPS-NAV est éteint, il faut environ 12H pour recharger complètement une batterie déchargée. Comme une charge pendant une durée plus longue risque d'endommager la batterie, le chargeur doit être déconnecté après ce temps. Une batterie vide chargera à plus de 300 mA alors qu'une batterie chargera à moins de 150 mA. Le courant de charge est affiché dans la séquence de messages quand le chargeur est connecté. Si le voyant du chargeur de batterie ne clignote pas ou si le courant de charge affiché à l'écran est nul, vérifiez le câblage et le fusible sous le couvercle inférieur.

La pile de sauvegarde préserve l'enregistrement de vol même si l'alimentation de l'enregistreur est coupée. Une pile de sauvegarde neuve présente une tension d'environ 3V et dure au moins 5 ans. Elle doit être remplacée lorsque sa tension tombe à moins de 2V.

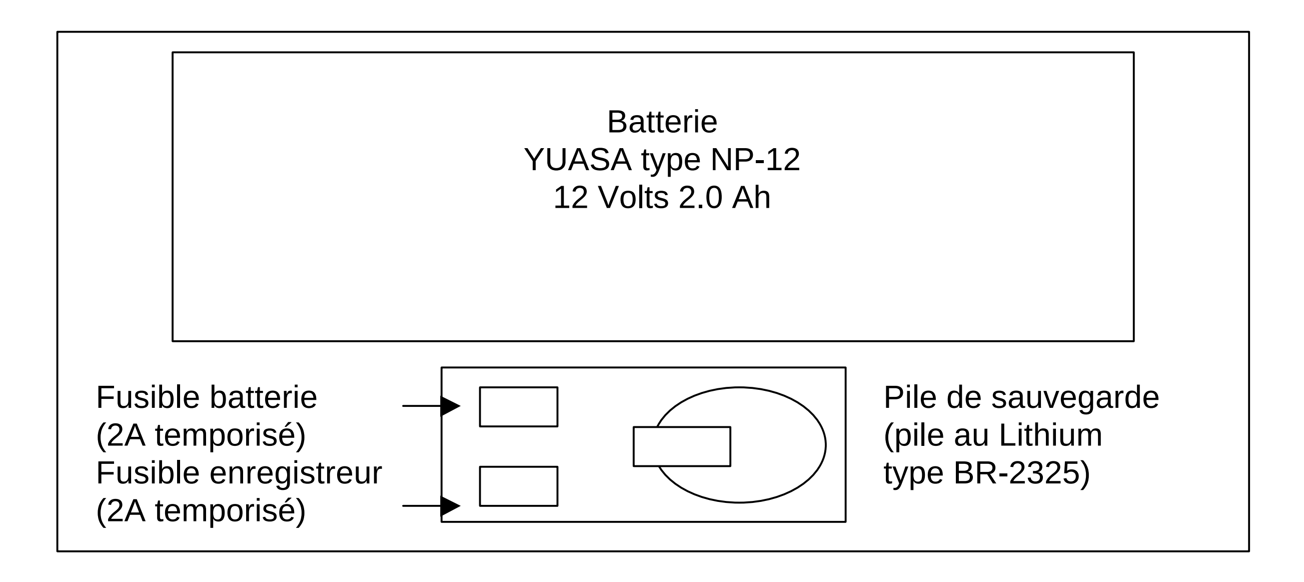


Figure 8. GPS-NAV Modèle 10 Emplacement de la batterie et des fusibles

Note: Déconnectez la batterie principale avant de remplacer les fusibles!!

Note: Le scellé de l'enregistreur est fracturé et les enregistrements sont perdus si la pile de sauvegarde est retirée lorsque l'enregistreur est coupé. Allumez l'enregistreur sur ON pendant le remplacement de la batterie.

GPS-NAV Modèles 20 et 25: Pile de sauvegarde et alimentation extérieure

Les GPS-NAV Modèles 20 et 25, font appel à la batterie du planeur pour leur alimentation. Une pile de sauvegarde au lithium est utilisée pour préserver les enregistrements de vol lorsque l'alimentation est coupée. Elle préserve également le plombage anti-fraude permanent. Elle doit être remplacée lorsque sa tension tombe à moins de 2V.

La batterie au lithium est placée sous le disque d'antenne sur le Modèle 20. Dans le modèle 25 elle se trouve sous le couvercle latéral.

Note: N'oubliez jamais d'allumer le GPS-NAV avant de remplacer la batterie au lithium. Si vous ne le faites pas le plombage permanent sera fracturé.

Note: Il est important de maintenir les Modèles 20 et 25 alimentés durant tout le vol. Si elle s'avère nécessaire, la commutation entre deux batteries de bord doit être effectuée rapidement pour éviter de couper l'alimentation du GPS-NAV. Nous recommandons d'utiliser 2 interrupteurs séparés pour pouvoir connecter la batterie 2 avant de débrancher la batterie 1.

Les GPS-NAV 20 et 25 sont fournis avec une alimentation (12V, 300 mA) qui peut être fixée latéralement. Cette batterie alimente le GPS-NAV pendant le transfert de données du ou vers le PC. Veillez à ce que l'anneau extérieur du connecteur soit relié au pôle positif de la batterie. Référez vous au chapitre sur les spécifications pour les détails et le code des couleurs des autres branchements du GPS-NAV.

Recherche de pannes

La liste qui suit décrit les problèmes (P) et les remèdes (R) et doit permettre de localiser l'origine des pannes que l'on peut rencontrer lors de l'installation ou de l'utilisation du GPS-NAV.

P. L'enregistreur GPS-NAV Modèle 10 ne se met pas en route lorsque l'on appuie sur la touche ON.

R. La batterie interne est complètement déchargée ou un fusible a sauté.

P. Le GPS-NAV Modèle 10 fonctionne avec une batterie externe mais non sur sa batterie propre.

R. Le fusible de la batterie a sauté.? ceci peut se produire si l'on a utilisé un chargeur trop puissant, si les câbles de charge on été mis en court circuit ou si la polarité a été inversée. Nous recommandons vivement de n'utiliser que le chargeur fourni par Cambridge.

P. Le GPS-NAV Modèle 10 s'arrête de fonctionner peu de temps après avoir été mis sous tension.

R. La batterie interne est presque totalement déchargée. Le GPS-NAV se coupe à 9,5 V

P. Le GPS-NAV ne peut pas être mis en route à partir de l'unité d'affichage.

R. Le câble de l'unité d'affichage doit être connecté à l'entrée « GPS Display » sur l'enregistreur. Le câble peut avoir été relié par inadvertance à l'entrée « NMEA-0183 ». Il n'en résultera aucun dommage. Le câble peut aussi être défectueux. Consultez le manuel d'installation pour voir comment fixer correctement les connecteurs sur le câble. Vérifiez que le fonctionnement est correct en utilisant un câble de test.

P. L'écran s'allume, mais il affiche : **Destination**
Pas de pts!

R. Soit il n'y a pas de points de navigation dans la base de donnée, soit le câble entre l'unité d'affichage et l'enregistreur est défectueux. Pour vérifier l'état du câble, regardez si l'horloge UTC, qui se trouve sur l'écran « Latitude », fonctionne. Le « moteur » interne du GPS conserve l'heure même quand il n'y a pas de satellite visible. Si l'horloge marche, le « moteur » interne ainsi que l'enregistreur fonctionnent, et le câble Enregistreur / Ecran est en bon état.

P. L’enregistreur GPS affiche toujours zéro satellites. Il n’y a aucune annonce de satellite sur l’écran principal, et les écrans d’Etat Satellite affichent 0/n à la première ligne.

R   Si le récepteur GPS est OK, cela signifie qu’aucun signal n’est reçu de l’antenne. Il peut y avoir différentes raisons:

1. Le signal GPS à 1575 MHz ne traverse pas les bâtiments, le GPS ne fonctionne pas à l’intérieur.

2. Le câble d’antenne coaxial peut être défectueux. Vérifiez la réception à l’aide de l’antenne fixée directement sur l’enregistreur. Les connecteurs BNC à visser sont moins fiables que ceux à baïonnette. Vérifiez que le conducteur central n’est pas interrompu à l’aide d’un Ohmmètre.

3. L’antenne peut être défectueuse, mais ceci se produit rarement.

P. Le voyant du GPS ne clignote jamais. Un ou deux satellites sont visibles. Les écrans d’Etat Satellite affichent des signaux d’intensité inférieure à 40.

R. L’antenne est mal placée. La position ne l’antenne est critique pour les performances. Les signaux GPS traversent sans problème les parois en composite fibre de verre d’un planeur. Les verrières de planeur en Plexiglas sont également transparentes aux signaux GPS. Cependant les pièces épaisses en fibre de verre, telles qu’un longeron peuvent causer des problèmes. Un fuselage en carbone arrête le signal GPS. De même des pièces métalliques telles que structure, panneau ou même bielles de commandes peuvent créer des difficultés.

P. L’enregistreur met beaucoup de temps à acquérir les satellites.

R. Si l’enregistreur est mis sous tension avant que l’antenne ne soit raccordée, ou si elle est à un endroit sans vue sur le firmament, le GPS peut se mettre en mode recherche. Cette recherche peut prendre 40 minutes. Coupez l’alimentation et ne la remettez que lorsque les signaux sont rétablis. Ceci réduira le temps nécessaire à l’acquisition.

P. L’enregistreur hésite entre la navigation 2D et 3D. Les enregistrements de vol montrent des erreurs de position élevées.. Les valeurs données de la route (Trk) et de la vitesse sol sont erratiques.

R. L’antenne ne fonctionne pas correctement. Le récepteur acquiert normalement entre 6 et 8 satellites pendant le vol. Il devrait en tous cas en voir plus de 5. Si cela n’est pas le cas, modifiez le positionnement de l’antenne.

P. L'indication graphique de l'écart de route ne correspond pas à la position réelle (visuelle) du point de navigation. L'indicateur semble pointer dans la mauvaise direction.

R. C'est normal! Vous constatez de visu l'influence du vent. En effet pour compenser ce dernier le planeur doit voler « en crabe » vers son objectif et de ce fait son nez n'est pas dirigé vers le point actif. En cas de fort vent contraire, l'indicateur sera très sensible car il est lié à la route sol et non à la route affichée.

P. Les distances enregistrées par l'instrument sont légèrement différentes de celles calculées par le logiciel PC .

R. Ceci est normal, le PC utilise la méthode du grand cercle. L'enregistreur GPS utilise les coordonnées rectilignes. Ceci permet une mise à jour plus rapide et est plus adapté à la navigation en vol. Les chiffres obtenus ne devraient pas être utilisés pour le calcul de distances dans le cas d'une épreuve FAI ou d'un record.

P. Les distances données par l'enregistreur GPS sont très différentes des distances lues sur la carte.

R. La distance maximum que le GPS-NAV peut afficher est de 1400 miles nautiques soit 2700 km. L'instrument et la carte peuvent utiliser des unités de distance différentes. l'enregistreur est configuré par le logiciel PC pour l'un des 4 systèmes d'unités suivants:

Miles nautiques, pieds, noeuds
Kilomètres, mètres, km/h
Kilomètres, pieds, noeuds
Miles terrestres (statute miles), pieds, noeuds.

Spécifications

Dimensions:

Modèle 10 avec support de fixation	Longueur: 158 mm (6,2 inches) Largeur: 158 mm (6,2 inches) Hauteur: 79 mm (3,1 inches)
Modèle 20 avec Antenne	Longueur: 120 mm (4,7 inches) Largeur: 68 mm (2,7 inches) Hauteur: 84 mm (2,3 inches)
Modèle 25 avec Connecteur BNC	Longueur: 140 mm (5,5 inches) Largeur: 68 mm (2,7 inches) Hauteur: 74mm (1,9 inches)
Unité d’affichage (display)	Hauteur et largeur: 66 mm (2,6 inches) Dépassement devant tableau de bord: 12 mm (0,47 inches) Dépassement derrière tableau de bord: 20 mm (0,80 inches) Se monte dans une découpe standard diamètre 57 mm

Poids :

Modèle 10	1,64 kg (3,6 lbs)
Modèle 20 ou 25	0,36 kg (0,8 lbs)
Unité d’affichage	0.15 kg (0,35 lbs)

Alimentation :

Modèle 10	Batterie interne 12 V ou externe 12-14 V Consommation 220 mA avec l’unité d’affichage
Modèle 20 ou 25	Batterie externe ou réseau de bord 12-14V Consommation 170mA avec l’unité d’affichage
Unité d’affichage	Consommation supplémentaire pour 2ème écran en place arrière: 15 mA

Fusibles:

Modèle 10	Enregistreur: 2A temporisé Batterie: 2A temporisé

Indicateur de tension

Modèle 10	1 éclair toutes les 10 s :		V> 10,75 V
	2 éclairs toutes les 10 s:		10,75<V<11,25
	3	″	11,25<V<11,75
	4	″	11,75<V<12,25
	5	″	12,25<V<12,75
	6	″	12,75<V<13,25

Chargeur et Alimentation : 12 V DC, 300 mA, âme centrale au pôle négatif

Charge : Voyant sur le Modèle 10 :

0 éclairs	0<1<50 mA
1 éclair	50<1<150 mA
2 éclairs	150<1<250 mA
3 éclairs	250<1<350 mA

Note: les éclairs indiquant le courant de charge sont plus longs que ceux liés à la tension

Intervalle d'enregistrement : Minimum 4 secondes allant jusqu'à 32 secondes, configurable sur le PC

Temps de vol maximum : 11 heures pour 4 secondes d'intervalle

Altimètre : Capteur piezo, compensé en température,
Echelle d'altitude 36000 pieds
Résolution 30 pieds (10m) au niveau de la mer

Détection du fonctionnement du moteur : Microphone étalonné

Guide d’installation

Les planeurs ont été conçus sans tenir compte d’une éventuelle installation d’un GPS. Cela ne facilite pas l’installation mais ne la rend pas impossible non plus. L’enregistreur Modèle 10 a été conçu pour être mis à la place d’un barographe. Les modèles 20 et 25 ont à peu près la même taille qu’une caméra de 35 mm, et utilisent les mêmes vis de fixation. Mais l’installation doit être faite avec soin, ne tentez pas de la faire le jour ou il serait possible de faire un 300 km, vous risqueriez d’être très frustré!

L’unité d’affichage du GPS-NAV se monte dans une ouverture standard de 57 mm sur le tableau de bord à l’aide des 4 tiges filetées de diamètre 3 mm. Si vous avez du mal à accéder à ces goujons, utilisez un bout de tube flexible de branchement d’instruments, pour tenir les écrous. Les écrous peuvent aussi être utilisés pour monter l’unité d’affichage sur l’avant du panneau. Ceci rendra l’afficheur plus accessible dans certains planeurs.

S’il n’y a plus de place sur le tableau de bord, La plaque de support spéciale livrée avec l’instrument permet de fixer l’afficheur sur le cadre de la verrière ou sur une autre partie du cockpit du planeur. Cette plaque peut être pliée de plusieurs manières, suivant le planeur et l’emplacement choisi pour le GPS-NAV. Si vous tournez l’unité d’affichage de 10° vers le haut, l’écran sera mieux éclairé et le contraste amélioré. Nous vous suggérons de réaliser préalablement un modèle du support en carton avant de plier la pièce véritable en aluminium. Le support peut être fixé au fuselage du planeur par quelques vis parker de 3mm.

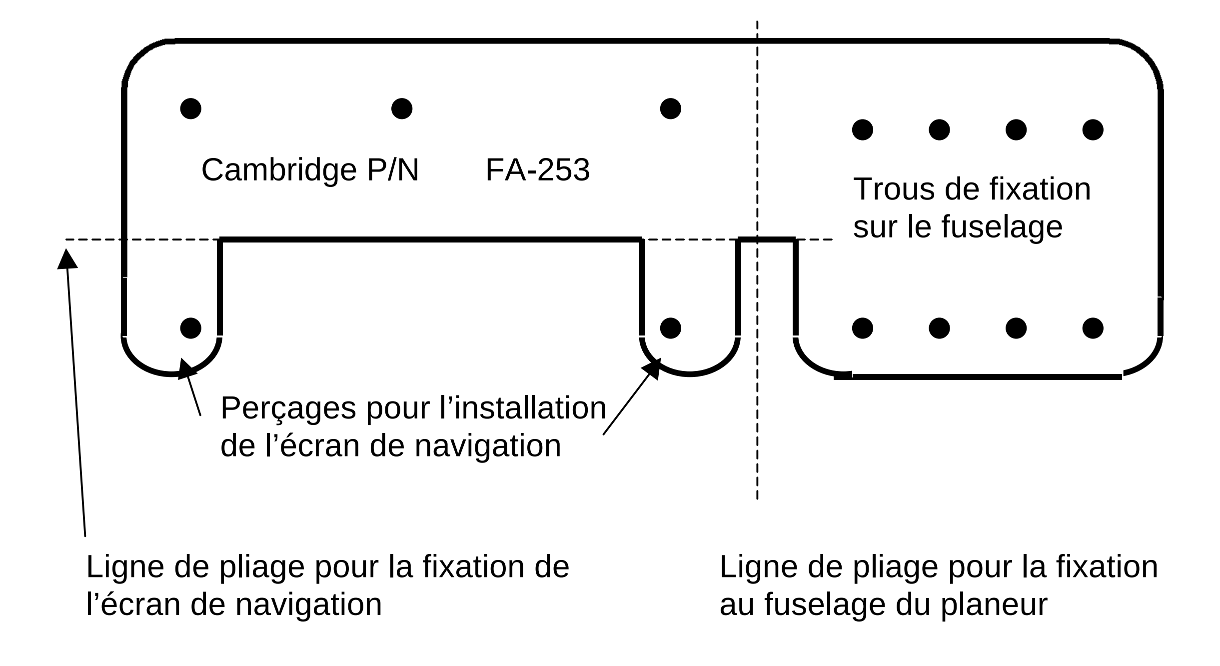


Figure 9. Support de montage de l’écran d’affichage

Le système de montage pour le GPS-NAV Modèle 10 comporte un support noir (P/N FA-245) et une contre plaque (P/N FA-246). La partie du fuselage sur laquelle l'ensemble est monté doit être prise en sandwich entre le support et la contre plaque. Nous avons fait une bonne centaine d'installations, si vous avez un problème contactez nous.

Le GPS-NAV 20 possède une antenne fixe, qui est plate en dessous et qui a un dessus en forme de radôme en plastique. Cette antenne doit avoir une vue dégagée du ciel. Elle devrait de préférence être montée:

1- Soit au dessus, soit en dessous du couvercle de tableau de bord. Monter le GPS-NAV le plus près possible de la verrière. Dans le cas où elle est fixée en dessous, le couvercle ne doit pas être en fibre de carbone ou en métal.

2- A l'endroit même ou vous montiez autrefois votre appareil photo.

3- Derrière votre tête dans le haut du fuselage. Ceci ne fonctionne que si le fuselage n'est pas en fibre de carbone. Les signaux GPS ne traversent pas le corps humain, l'antenne doit donc être placée au dessus de votre tête.

Le GPS-NAV Modèle 25 est destiné à des pilotes désespérés ayant des planeurs impossibles. Il combine les dimensions réduites du Modèle 20 avec l'antenne séparée du Modèle 10.

Notez que le support d'antenne livré avec les Modèles 10 et 25 ont des trous de fixation identiques à ceux des micros dans de nombreux planeurs. Cambridge pense à tout !

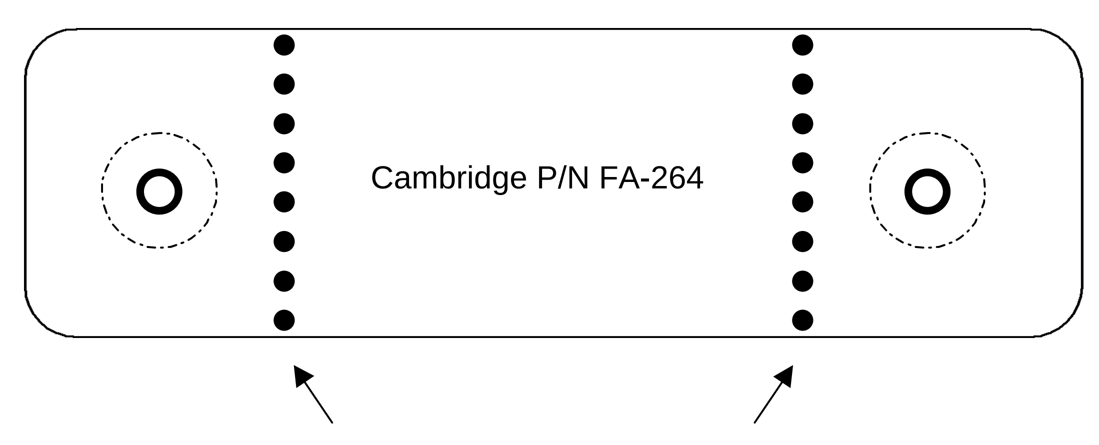


Figure 10. Support de montage pour les GPS-NAV Modèles 20 et 25

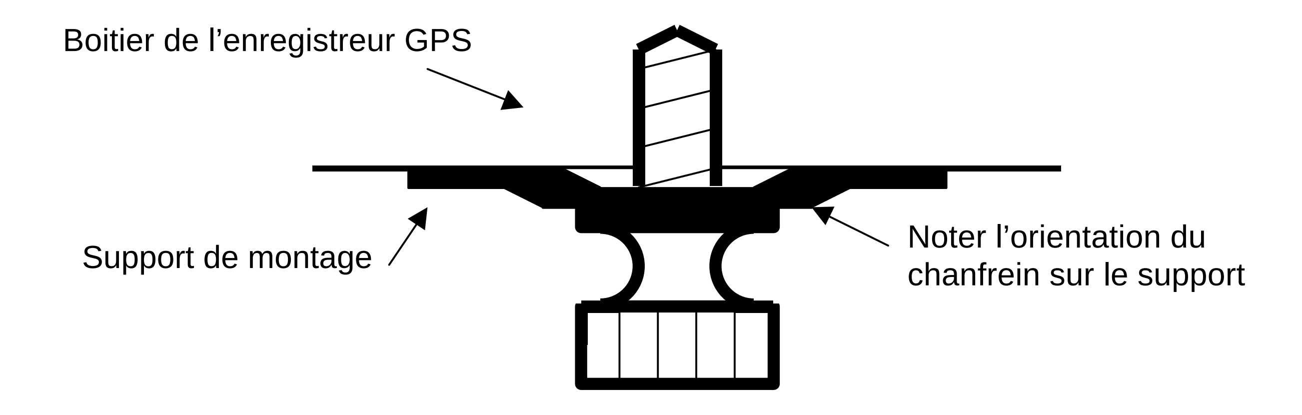


Figure 11. Détail montrant le bossage anti rotation du support pour Modèles 20 et 25

Le support pour les Modèles 20 et 25 permet un grand choix de montages. Il peut être plié à la main (mais pas plus d'une seule fois!) le long de la ligne perforée. Notez que les deux extrémités ne sont pas identiques. Utilisez l'extrémité étroite pour monter le modèle 25 sur le côté de l'habitacle. Pour le Modèle 20, l'extrémité large convient dans la plupart des cas.

Câblage de l’alimentation électrique

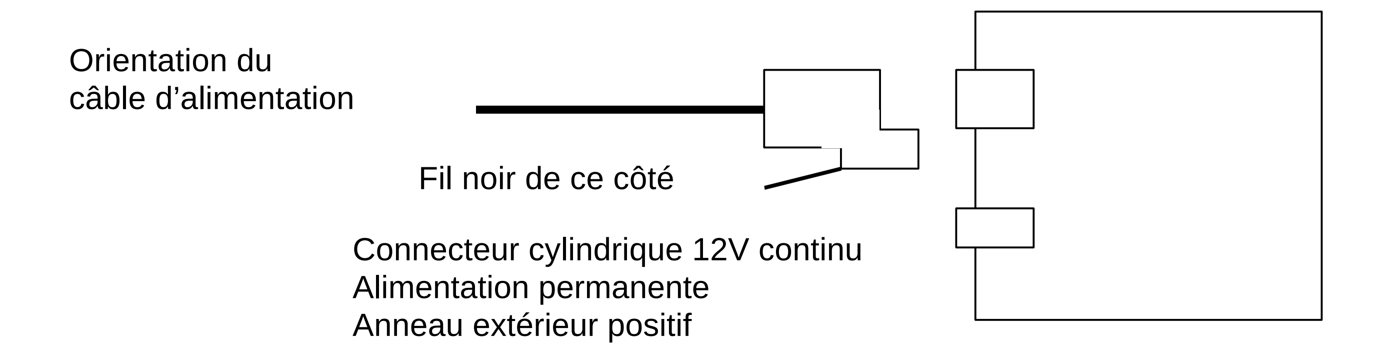
Le GPS-NAV comporte deux câbles dont le pilote doit connaître le branchement: le câble d’alimentation et la connexion NMEA-0183 vers un S-NAV ou L-NAV, ou vers tout autre accessoire utilisant les données du GPS en temps réel. Il est important que ces câbles soient connectés dans le bon sens. Conformez vous aux schémas ci-dessous.

L’alimentation électrique du Modèle 10 est assurée par les fils rouges (+) et noirs (-) du câble à 4 brins. Note: Placez une ferrite de filtrage RFI sur le câble d’alimentation.

L’alimentation des Modèles 20 et 25 est un peu plus complexe:

> -Si vous utilisez le fil rouge comme + , l’interrupteur ON n’est pas en circuit, l’alimentation est permanente et le GPS-NAV fonctionne dès que l’appareil est branché. Vous devez utiliser ce mode de fonctionnement si le GPS-NAV fonctionne sans unité d’affichage et sans couplage à un L-NAV Cambridge.
>
> -Si vous utilisez le fil vert comme + , le GPS-NAV ne fonctionnera que si l’interrupteur ON est allumé. L’alimentation peut également être asservie à un L-NAV Cambridge. Dans ce cas, le GPS-NAV se met en route quand le L-NAV est mis sous tension. Lorsque l’on coupe le L-NAV, le GPS-NAV attend 30 secondes avant de s’éteindre de lui même.

Couleur du brin	Jaune	Vert	Rouge	Noir
Connexion	Broche 1	Broche 2	Broche 3	Broche 4
12-14V Modèle 10	-----	-----	+12V	Négatif
12-14V modèle 20/25	Négatif	+ 12 V int. sur ON	+12V permanent	Négatif



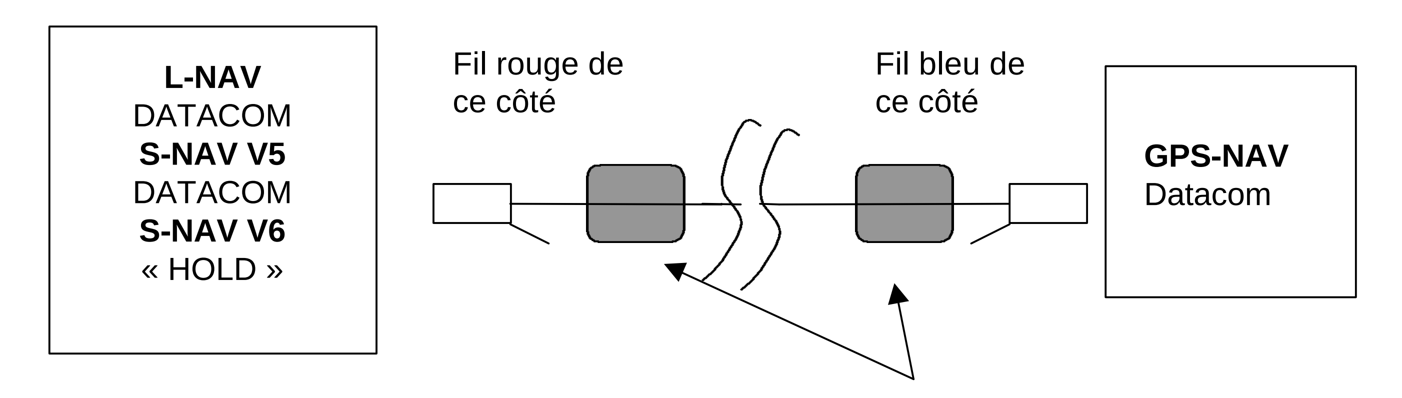
Câblage du transfert de données

Le câble Datacom à 6 brins sert au transfert des données NMEA-0183 du GPS-NAV vers d'autres instruments. Ces signaux peuvent être utilisés par un L-NAV ou un S-NAV. Ils peuvent aussi alimenter d'autres dispositifs.

Le GPS-NAV émet des messages $GPRMB et $GPRMC. Il émet aussi un message propre qui contient l'altitude et les attributs du point actif. Des précisions supplémentaires sur ce point peuvent être obtenues auprès de Cambridge.

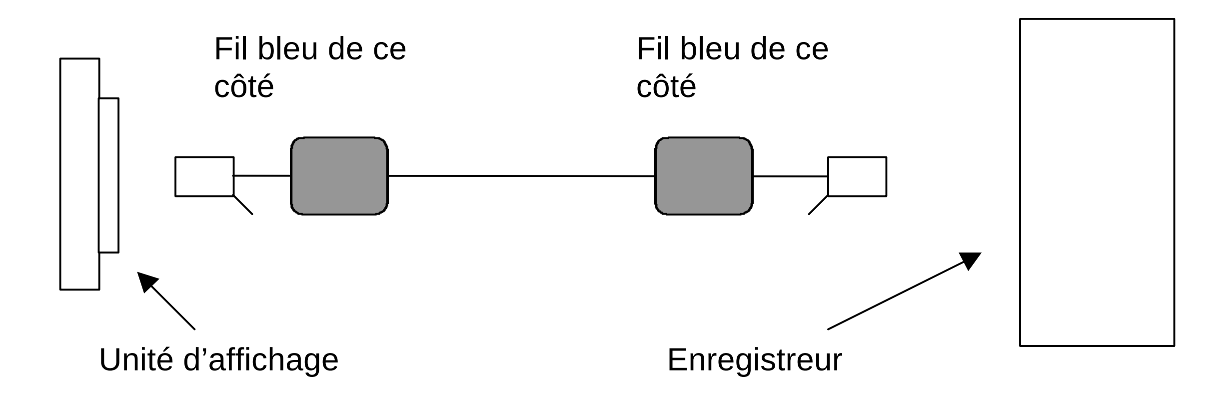
La broche n°1, qui active un switch sur l 'alimentation électrique permet d'utiliser une commande à distance pour mettre en route et couper le GPS-NAV. Si la tension sur cette broche est supérieure à 5V le GPS-NAV se met en route. Si cette tension est voisine de zéro le GPS-NAV se coupe au bout de 32 secondes.

Couleur du brin	Bleu	Jaune	Vert	Rouge	Noir	Blanc
Connexion	Broche 1	Broche 2	Broche 3	Broche 4	Broche 5	Broche 6
	Entrée commande interrupteur	Entrée série des données dans l' enregistreur	-----	Sortie NMEA-0183 de l' enregistreur	-----	Masse

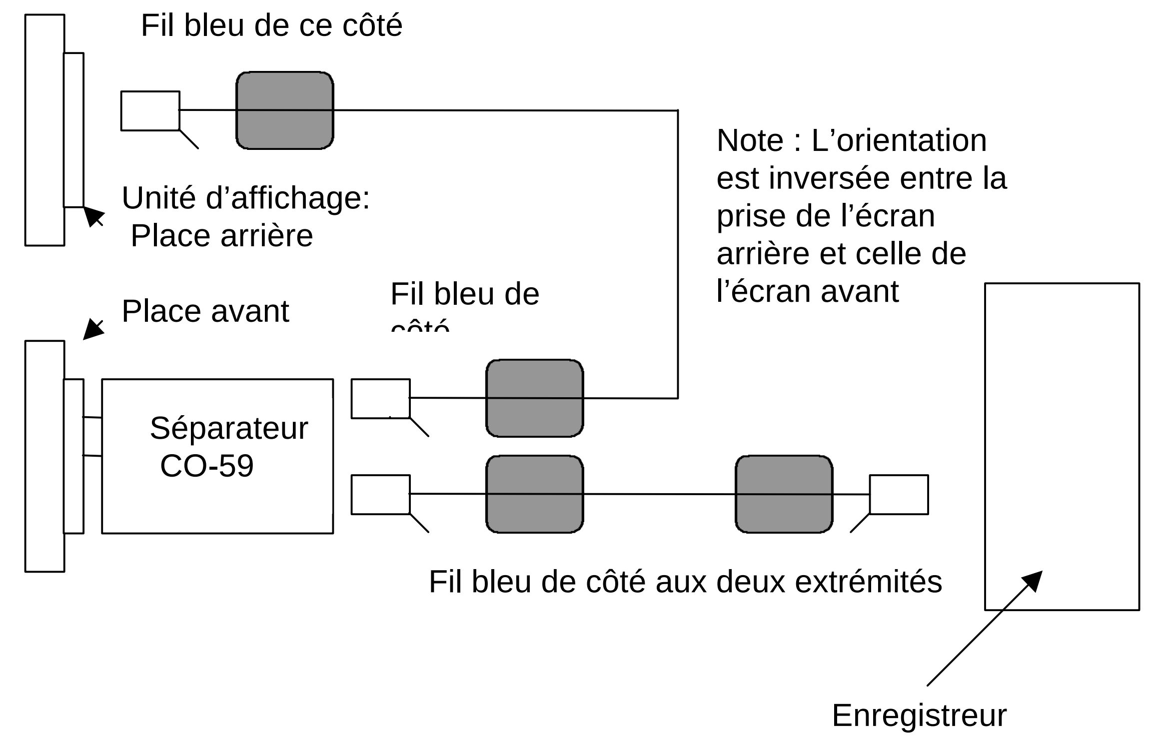


Utilisez un câble modulaire à 6 conducteurs avec 2 filtres ferrites RFI

Câblage de l'unité d'affichage



Câblage de l'unité d'affichage dans un monoplace



Câblage des unités d'affichage dans un biplace